LINCOLN ELECTRIC

INSTRUCTION MANUAL

MANUALE DI ISTRUZIONI

PC40 SINGLE PHASE	
PC60 THREE PHASE	
PC100 THREE PHASE	

LINCOLN ELECTRIC ITALIA S.r.l.
Via Fratelli Canepa, 8
16010 SERRA RICCO' (GE)
ITALY

July 2003
REV7.0

ENGLISH INDEX

INDICE ITALIANO

WARNING!

THIS PLASMA CUTTING MACHINE

MUST BE USED BY TRAINED OPERATORS ONLY.

READ THIS MANUAL CAREFULLY BEFORE ATTEMPTING TO USE

THE CUTTING MACHINE.

INSTRUCTIONS FOR ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY

The user is responsible for installing and using the equipment according to the manufacturers instructions. If electromagnetic disturbances are detected then it shall be the responsibility of the user of the equipment to resolve the situation with the technical assistance of the manufacturer. In some cases this remedial action may be as simple as earthing the welding circuit. In other cases it could involve constructing an electromagnetic screen enclosing the power source and the work complete with associated input filters. In all cases electromagnetic disturbances must be reduced to the point where they are no longer troublesome.
Note - The welding circuit may or may not be earthed for safety reasons. Changing the earthing arrangements should only be authorized by a person who is competent to asses whether the changes increase the risk of injury, e.g. by allowing parallel welding current return paths which may damage the earth circuits of other equipment.

Assessment of area

Before installing the equipment the user shall make an assessment of potential electromagnetic problems in the surrounding area. The following shall be taken into account:

a) other supply cables, control cables, signaling and telephone cables; above, below and adjacent to the equipment;
b) radio and television transmitters and receivers;
c) computer and other control equipment;
d) safety critical equipment, e.g. guarding of industrial equipment;
e) the health of the people around, e.g. the use of pacemakers and hearing aids;
f) equipment used for calibration or measurement;
g) the immunity of other equipment in the environment. The user shall ensure that other equipment being used in the environment is compatible. This may require additional protection measures;
h) the time of the day that welding or other activities are to be carried out.

The size of the surrounding area to be considered will depend on the structure of the building and other activities that are taking place. The surrounding area may extend beyond the boundaries of the premises.

METHODS OF REDUCING EMISSIONS

Mains supply

Cutting equipment should be connected to the mains supply according to the manufacturers recommendations. If interference occurs, it may be necessary to take additional precautions such as filtering of the mains supply. Consideration should be given to shielding the supply cable of permanently installed equipment, in metallic conduit or equivalent. Shielding should be electrically continuous throughout its length. The shielding should be connected to the power source so that good electrical contact is maintained between the conduit and the power source enclosure.

Maintenance of the equipment

The equipment should be routinely maintained according to the manufacturers recommendations. All access and service doors and covers should be closed and properly fastened when the equipment is in operation. The equipment should not be modified in any way except for those changes and adjustments covered in the manufacturers instructions. In particular, the spark gaps of arc striking and stabilizing devices should be adjusted and maintained according to the manufacturers recommendations.

Cables

The cables should be kept as short as possible and should be positioned close together, running at or close to the floor level.

Equipotential bonding

Bonding of all metallic components in the installation and adjacent to it should be considered. However, metallic components bonded to the work piece will increase the risk that the operator could receive a shock by touching these metallic components and the electrode at the same time. The operator should be insulated from all such bonded metallic components.

Earthing of the workpiece

Where the workpiece is not bonded to hearth for electrical safety, nor connected to earth because of its size and position, e.g. ships hull or building steelwork, a connection bonding the workpiece to earth should be made by a direct connection to the workpiece, but in some countries where direct connection is not permitted, the bonding should be achieved by suitable capacitance, selected according to national regulations.

Screening and shielding

Selective screening and shielding of other cables and equipment in the surrounding area may alleviate problems of interference. Screening of entire equipment installation may be considered for special applications.

INTRODUCTION

The machine you have purchased has been designed, manufactured and tested to comply with the latest European Community regulations.
The working frequency (30 kHz) eliminates the characteristic noise of older electronic power supplies.
Variations of mains within the working limits set forth in this manual will not cause any variation in the cutting current.
LINCOLN ELECTRIC, beyond using oversized and highly selected components, submits to bench test every single power supply simulating particularly heavy working conditions as in this way it is possible to spot any possibly defective component.
LINCOLN ELECTRIC has compiled this manual with the intention to furnish the instructions for operation of the plasma cutting machine PC40, PC60, PC100.
The arc cutting machine, if used correctly, can be operated in very safe conditions while if the prescribed safety norms are not observed it could cause serious damages to people and objects.

SAFETY NORMS FOR THE OPERATOR.

PREVENTION OF BURNS.

The electric arc is a source of intense visible light and heat emissions as well as very damaging invisible ultra red and ultraviolet radiation.
To avoid any possible damages, the operator must use adequate protective garments such as:

1) insulating gloves,
2) leather apron,
3) gaiters,
4) protective shoes,
5) welding mask provided with safety lenses of adequate DIN grade selected according to the welding being capable of filtering the radiation and reducing the bright light intensity.

The safety lenses must always be kept clean and must be quickly replaced in case of damage.
Since incandescent spray products generated during the cutting or welding operations may be deposited on the safety lenses thus reducing the visual field, the use of a protective transparent lens in front of the safety lens is strongly recommended.
Never look at the electric arc without adequate protections for the eyes.
Protect the working area in order to prevent that other working people in the vicinity could be affected by the radiation from the electric arc.
Pay attention in handling the pieces being worked on, using adequate tools to avoid burns that can be caused by the overheating of the piece during the operations of welding and/or cutting.

PREVENTION OF ELECTRIC SHOCK

Electric PLASMA CUTTING machine is a power source of high intensity and therefore special care must be used when operating or maintaining this machine.

Mains cables:
Connect the mains cable to a plug equipped with fused switch.
Verify the conditions of the mains cable and replace it in case it results damaged.

Grounding:
Make sure that the mains supply line is adequately grounded and
Check that all connections are firmly made in order to avoid poor contacts and overheating.

Work side:
The ground from the power supply must be connected to the part being cut making sure of a good contact; the working bench must also be adequately earthed.

Operators protections:
The clothes of the operator must be dry.
Don't climb or lean on the parts being worked on when the power supply is in use.
Don't work in damp or wet environments, unless adequate protecting clothing is used in order to prevent electric shock.
Check that the welding cables and the mains cable do not have areas with exposed bare wires otherwise replace them immediately.
Disconnect the mains line before any intervention on the torch, on the power supply or on the welding cables.
Do not place the welding electrode holder or the torch directly on the working bench or on any metallic surface connected to the ground of the power supply in order to avoid any risk of accidental short-circuit or lighting of the arc.
WARNING: the electromagnetic fields generated by the high currents could cause malfunctions of electronic vital apparatuses.

PREVENTION OF TOXIC SMOKES.

These precautions must be adopted in order to prevent exposure of the operator or other people to the toxic smokes generated during the welding process.
Avoid to perform welding or cutting operations on painted or oil or grease dirty surfaces.
Some chlorinated solvents can break down during the process and generate harmful gases such as phosgene gas.
It is therefore important to make sure that such solvents are not present on the parts being worked on and in case they are present it is necessary to remove them before the operating the machine.
It is furthermore necessary to make sure that such solvents or other degrading agents are not in the immediate proximity of the working area.

Metal parts coated with or containing lead, graphite, cadmium, zinc, mercury beryllium and chrome could cause harmful concentrations of toxic smokes and must not be subjected to welding or cutting operations unless:
1) the coating is removed before starting to weld,
2) the working area is adequately ventilated.
3) the operator uses an adequate smoke filtering system.

Don't work in a space be missing adequate ventilation.

PREVENTION AGAINST FIRE.

During the process metal gets overheated and sparks and slag may be spread around. Adequate precautions must be taken in order to prevent fires and/or explosions.
Avoid of operate in areas where are containers of flammable substances.
All fuels and/or combustible products must be kept away from the working area.
Fireproof devices must be in the immediate proximity.
Particular precautions must be taken for welding or cutting operations performed on barrels that have contained inflammable substances or inside metallic containers or places with scarce ventilation.
These operations must be always performed in presence of qualified personnel that could lend the necessary assistance.
DON'T ever operate in an environment whose atmosphere is filled with flammable gases, vapors or combustible liquids (such as. gasoline or his vapors).

USE OF INERT GAS CYLINDERS.

When compressed air systems or gas cylinders are used it is necessary to comply with all the prescribed requirements.

Pressure regulators.
All pressure regulators used in the equipment must be in good working conditions.
These devices, if not kept in optimal conditions, could cause damages to the machine or to the operator. In case of damage replace the device immediately.
NEVER use regulators intended for a gas different from the one used with the machine.
In no case use regulators that are visibly damaged.
Don't lubricate the regulators with oil or grease.

Gas cylinders:
Cylinders containing compressed gas are to be used according to the prescriptions of the relevant regulations.
Never use a cylinder that is broken or visibly damaged.
Don't use cylinders that are not positioned in their holding bin.
Don't move or transport a cylinder without the prescribed protection.
Don't use the gas of the cylinders for applications different from the originally intended for.
Don't lubricate the valves of the cylinders with oil or grease.
Don't allow electric contact between the cylinders and the machine.
Don't expose the cylinders to excessive heat, sparks, slag or flames ever.
NEVER try to repair a defective cylinder but send it back to the gas supplier.

Pipelines
The pipelines used for the various gases have the following color codes:
Green = Oxygen
Black = Inert gas and Air
NEVER use green pipes for gases other than oxygen.
REPLACE any pipe that is damaged from cuts or that shows scorch marks.
Don't allow any crease or folds that could reduce the pressure or the delivery of the line.
Examine periodically the pipelines seeking for possible leaks, wearing or defective connections.

PROTECTION FROM NOISE

On the subject of noise the prescriptions of the directive n86/ 188/ C.E.E. are to be applied.
The electronic apparatuses used in electric arc welding or plasma cutting do not cause in normal conditions noise levels above 80 dB.
In connection with the working procedure being and with the relative conditions of use (values of the welding parameters or distance between piece and cutting torch, closed or open environment) one could verify noise levels higher than this limit.
It is therefore necessary for the operator to apply the precautions foreseen by the relevant regulations.

SAFETY DEVICES

The power supplies are equipped with appropriate safety devices to prevent damages to the machine and the operator.
Never tamper with the safety devices by short circuiting or opening the connecting terminals. Never try to use the power supply without the protection circuits and/or devices installed and in perfect working conditions as this could be extremely risky for the operator and any nearby person.
All electric connections must be shielded by the appropriate insulating material.
WARNING: The safety devices must be checked periodically and whenever found defective must be replaced immediately.

DANGER SIGNALS

Inside or outside the power supply are danger signals warning against possible risks.
The meaning of these signals is the following:

READ THE INSTRUCTIONS MANUAL ATTENTIVELY.

GENERAL WARNING: this symbol points out a danger of any nature that could cause damages to people or belongings.

WARNING!: In this spot contact wounds could occur (such as electric shock).

DANGER Of DEATH: maximum attention must be paid whenever this signal is exposed!
Never touch, for any reason whatsoever, the area so labeled as there exists a serious risk of deadly accident.

DANGER Of FIRE: where this sign is exposed there exists a risk of fire.

EXPLOSIVE SUBSTANCES OR DANGER OF EXPLOSION.

RADIATION DANGER: when this signal is exposed, safety lenses must be worn to avoid serious eye damages.

INSTRUCTION NOTES.

This part of the manual is important for a correct use of the of the arc power supply; it doesn't contain particular instructions for maintenance as these power supply don't require any ordinary maintenance.
The unique precautions to be taken are those typical for any electric machine with metallic frame and cover.
It is in fact recommended to avoid hitting, rubbing and in any way expose the machine to drippings, sources of excessive heat, or however anomalous situations.
In case of transportation and/or storage the machine should not be exposed to a temperature outside the range of:

- 25 to + 55 °C

If extraordinary maintenance is required, and only if the necessary technical expertise and tools are available, it is possible to follow the instructions provided for by the relevant technical assistance manual otherwise it is recommended to approach the nearest technical assistance center or directly the manufacturer.
Maintenance or repairs performed by technical assistance centers not authorized by LINCOLN ELECTRIC will immediately render null and void the manufacturer warranty.

START-UP PROCEDURE

READ CAREFULLY THE INSTRUCTION MANUAL BEFORE ATTEMPTING TO CONNECT THE POWER SUPPLY TO THE LINE AND TO USE IT.

Following the instructions you will avoid a wrong installation of the machine that could also cause irreversible damages.
The damages caused by a wrong use of the power supply will not be covered by the manufacturer warranty.
This arc machine is a power unit designed for professional applications that must be used by trained personnel only.
The power supply can perform in environments where conditions are particularly harsh and with outside temperature between- 20 and +40 °C, with a dampness level of:

max. 50% up to +40° C
max. 90% up to +20° C

1. Do not place the unit close to walls or in positions where the flow of air through the cooling air slots is obstructed or limited in any way (avoid therefore to cover the power supply with rags, sheets of paper, plastic covers, etc.).
2. Make sure that the room temperature is lower than 40 °C and that the working area is not subject to any damaging pollution, such as:
   a) damp air with dust mixed with acids or salts.
   b) air with high concentrations of iron or metallic dust.
3. Verify that the value of the main line voltage is conforming to the value indicated for the power supply
4. Verify that the value of the available main line power is adequate to the requirements of the power supply. If in doubt, consult the table under the heading TECHNICAL DATA.
5. The degree of protection from external agents of these generators is IP 23, which means that the cover of the power supply protects it from external bodies having a diameter larger than 12 mm and from water spray up to 60 degrees from the vertical. Therefore avoid to:
   - dip the power supply in liquid of any kind.
   - place it on muddy and damp surfaces.
   - insert foreign in or around the cooling air slots.
6. Don't use the power supply without his mantle; this could prove to be harmful for the machine and for the operator.

DESCRIPTION OF FRONT PANEL

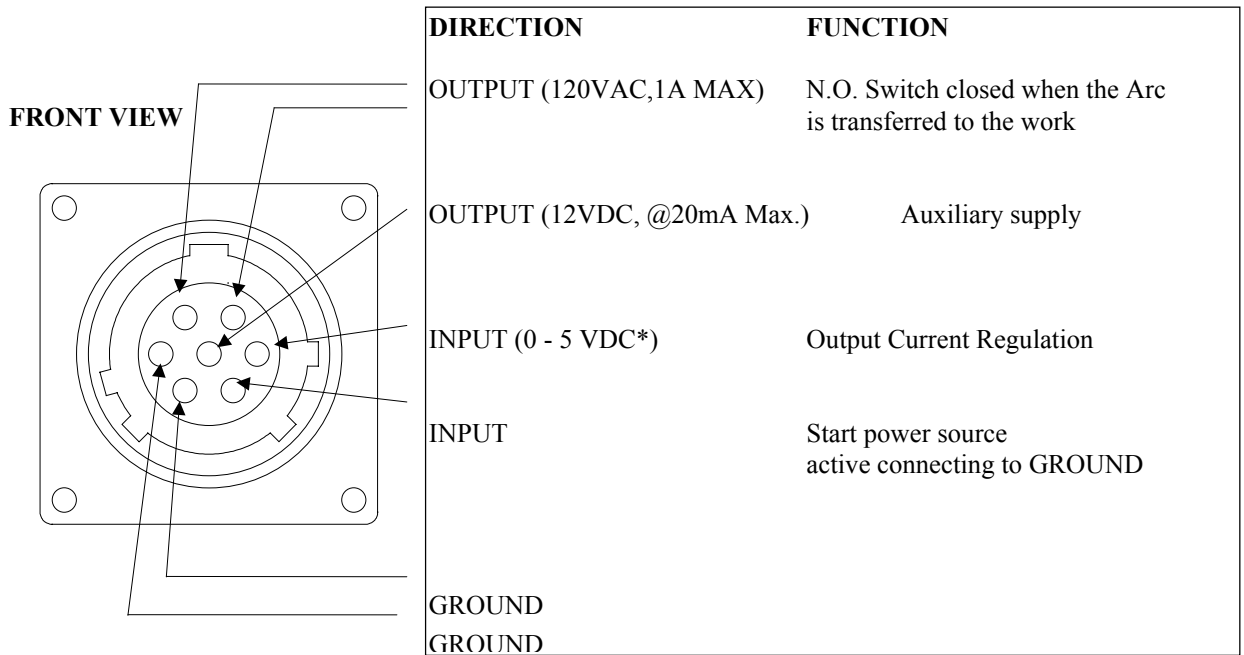
Led indicators.

- Led 1: lit with "POWER" on.
- Led 2: lit when the output terminals of the power source are energized.
- Led 3: lit when the value of the cutting torch air pressure falls below the minimum level required.
- Led 4: lit when the power supply goes in thermal block caused by the triggering of the protections or by the main line voltage that at that time has gone above the allowed threshold.
- Led 5: lit during cutting.

Controls on which the operator can act.

M1 To set the value of the current required by the cutting process.
I1 This switch enables the air stream from the torch without any cutting current being present; this feature is very useful to blow the work piece, to cool the torch or to simply check the availability of air in the torch circuit.
I2 Switch to set the remote control CN1 on and off (on the PC100 power source only).
CN1 Connector for the remote control unit.

The functions related to each pin of the CN1 connector are as follows:

DIRECTION	FUNCTION
OUTPUT (120VAC,1A MAX)	N.O. Switch closed when the Arc is transferred to the work
OUTPUT (12VDC, @20mA Max.)	Auxiliary supply
INPUT (0 - 5 VDC*)	Output Current Regulation
INPUT	Start power source active connecting to GROUND
GROUND	
GROUND	

TORCH CONNECTION

The torch connection to the power source is very easy as it is performed via a quick-connector carrying the torch switch, the gas line and the torch power cable.
Shift the plastic safety sleeve on the torch cable, over the torch connector. Insert the torch connector to the corresponding on front panel. Shift down the safety sleeve till the front panel and fix it by using the three supplied screws
As far as the ground connection is concerned this is to be connected to the work piece and a "DINSE" connector on the front of the power source.

CUTTING GAS CIRCUIT

The air plasma cutting process uses air as primary cutting gas and as torch cooling gas. The air circuit includes a pressure regulator set at 5 bar, settings above 7,5 bar could damage the torch.
The pilot arc is assured energizing a first electrovalve.
When the cutting arc is activated a second electrovalve is energized allowing the flow of the primary air. This valve allows the air flow only when driven by the electronic logic devices during the pre-flow, post-flow and cutting phases or if the GAS-TEST switch on the front panel is turned on.

CONNECTION TO THE MAIN LINE

Three phase model.
Before connecting to the main line make sure that the line voltage is between 340 and 460 VAC. In case of voltage higher than this limit the power supply turns into "blocked conditions"; and the persistence of this condition could damage the power source; higher values could cause damages to the rectifier block and/ or to the main line filter.

2V model.
Before connecting to the main line make sure that the line voltage is between 200 and 255 VAC. with the voltage selector positioned on 230 VAC. With a voltage of 255 Vac the power supply turns into "blocked conditions"; and the persistence of this condition could damage the power source; higher values could damage the rectifier block and/ or the main line filter.
If the power supply is used with the voltage selector positioned on 400 VAC then the main line voltage must be between 340 and 460 VAC.

IT IS COMPULSORY TO HAVE A GROUND CONNECTION

PROTECTIONS
The power supply has a range of different inside protections that assure always a correct operation:
- Protection for the maximum value of the main voltage,
- Protections against overheating,
- Inside fuse.

Maximum value of main line voltage.

The power supply is protected against irregularities of voltage that could be caused by anomalies in the main line; in this case the power supply will turn into "blocked conditions" and this situation will be visualized by LED 4, on the front panel.
It will remain in this state until the main line voltage goes back within the pre-set values after which the unlocking will be automatic.

Overheating protections.

If the temperature climbs above the pre-set value or if the duty cycle goes beyond the expected limits, appropriate heat sensors, placed inside the power supply, will stop the operation with consequent lighting of LED 4 indicator; as soon as the conditions return to the expected ones, the power supply will resume functioning.

Inside fuse

The power supply is provided with an inside fuse for the protection of some circuits. The rating of such fuse is 0,5A and can be found on the input boards.
NOTE: The blowing of the fuse means a possible problem within the power source and therefore it is necessary to require the technical assistance of the nearest Center or address directly the manufacturer.

TORCH SAFETY

The torch delivered with the power source is equipped with a safety device that prevents the operator from getting in touch accidentally with parts under tension.

ATTENTION

INSERT BOTH TORCH AND PROTECTION SLEEVE INTO THE TORCH-CONNECTOR OTHERWISE THE POWER SOURCE CAN'T WORK

A SETTED PRESSURE ABOVE 7,5 BAR COULD DAMAGE THE TORCH

TURN ALWAYS OFF THE POWER SOURCE WHEN WORKING ON THE TORCH

USE INSTRUCTIONS

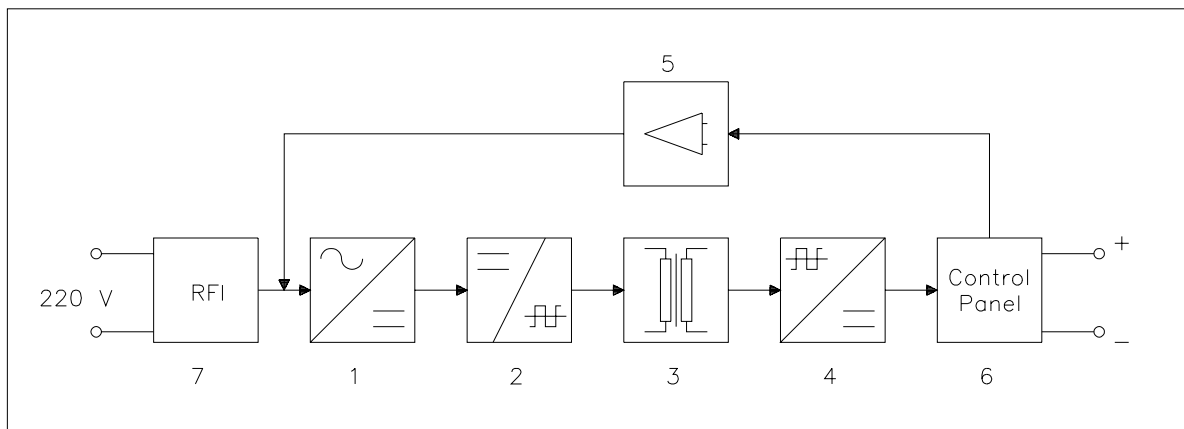
Start-up
Rotate the main line switch on the back of the power supply on the position "I" or on the value of the main line voltage selected depending upon the power supply model being used; the led indicator "POWER" (Led 1) placed on the front panel will turn on.
After one second past the switching on of the power supply a "click" from the starter relay will be heard after which the unit will be ready to operate.

Adjustments for cutting.
The concept which is at the basis of these power sources design is to have available a constant current according to the set value, independently from the length of the plasma arc.
After having connected the torch and having turned on the power source, make sure that the primary air is available through the I1 switch.
The working pressure will be set at 5 bar
It will then be possible to set the desired current value through the M1 knob (from 15 to 40A max. for PC40, from 20 to 60A max. for PC60 and from 20 to 100A for PC100)
To start the cutting process it is sufficient to press the torch button making sure not to aim the torch air blow towards foreign objects.
During the cutting process it is possible to hold the torch away from the work piece for an extended period of time.
Avoid to touch the work piece directly with the torch, when you haven't the specifically nozzles.
The arc length should not be higher than 6-7mm.
Once the cutting process is terminated letting off the torch button will cause the plasma arc to be turned off; the air flow will continue for approximately 30 sec. (post-flow) to allow the cooling down of the torch.

TECHNICAL DATA

BLOCK DIAGRAM

Before describing the block diagram, we would like to introduce some general concepts upon which the construction of our generator is based. The equipment “hart”, the most technically advanced part is the inverter, is built using top quality electronic components, in order to obtain high reliability during heavy-duty operation.
The inverter is a particular oscillating circuit which, fed by a DC source, supplies an AC voltage at the desired frequency. Advantages can be obtained by increasing the frequency, e.g.:

- It is possible to use smaller and lighter transformers and obtain the same transferred power.
- It is possible to have instantaneous output variation (cutting current). This allows the current to be adjusted continuously, thereby adapting it to the requirements of the process.
- The application of such frequencies eliminates well-known and troublesome noises that are generally met when using electro-mechanical equipment.

Functional description of Block Diagram

a) The main supply voltage is rectified and filtered by rectification and filtering block (1)
b) The obtained DC voltage is converted by the inverter (2) to AC high frequency voltage.
c) AC voltage is then applied to the transformer’s (3) primary which galvanically insulates the output connectors from the main supply.
d) The output of the transformer provides a high frequency voltage which is rectified and filtered by block (4).
e) The control board (5) disables the power source if the voltage of the mains supply is not within the preset limits (nominal value +/- 10%)
f) The control panel (6) allows the following settings and controls:

- knob to set the cutting current
- warning lights to check the power source working conditions
- switch to check the air flow.

Only for PC100:

- switch to move control functions from the front panel to the remote controller
- remote control connector

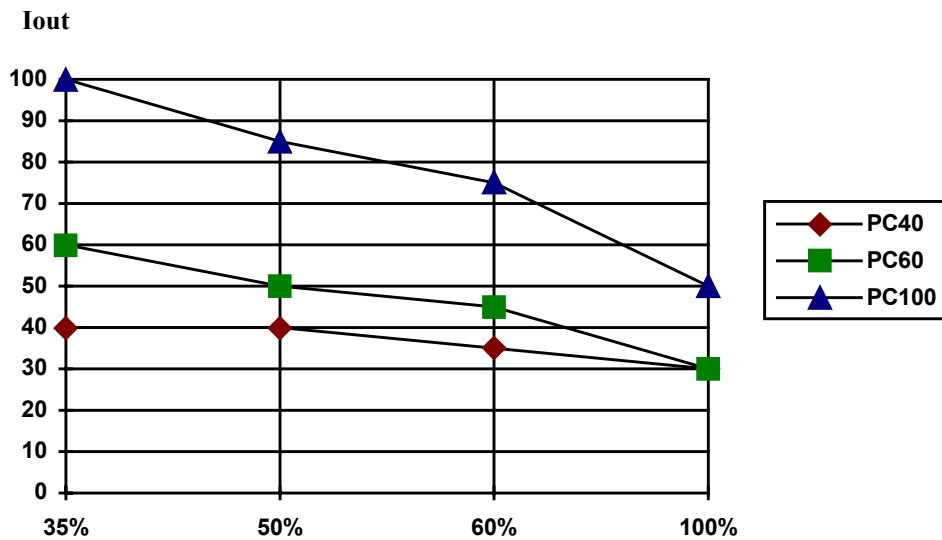
TECHNICAL DATA

Main Power Supply:

	PC40	PC60	PC100
Main supply voltage	230/400V Single phase	400 V	400 V
Frequency	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Max. primary current	30/17A	13 A	24 A
Max. absorbed power	7 KVA	9 KVA	16 KVA
Power factor	0,9	0,9	0,9
Efficiency	0,85	0,85	0,85

Cutting:

	PC40	PC60	PC100
Cutting current regulation range	15/40A	20/60 A	20/100 A
Pilot arc current	15A	20 A	20 A
Duty cycle ED 35%		60 A	100 A
Duty cycle ED 50	40A		
Duty cycle ED 60%		45 A	75 A
Duty cycle ED 100%	30A	30 A	50 A
Dimensions (d x l x h)	51,5x19,5x28 cm.	51,5x19,5x28 cm.	615x235x33 cm.
Weight	16kg	16 Kg	26 Kg
protection class	IP23	IP23	IP23

DUTY CYCLE:

The graph shows the cutting current (in Amps.) on the Y axis and the percentage of working time calculated on a total time of 10 minutes on X axis.

CUTTING SPEED

The cutting speed is a function of:

a. thickness and kind of material to be cut.
b. value of set current. The current setting has an influence over the quality of the cut edge.
c. geometrical shape of the cut (wether straight or curbe line).

In order to have an indication of the ideal setting, the following table has been established; the best results however can only be achieved with direct experience by the operator in the actual working conditions.

MILD STEEL			ALUMINIUM			STAINLESS STEEL		
Thickness (mm)	Current (Amp)	Speed (m/min.)	Thickness (mm)	Current (Amp)	Speed (m/min.)	Thickness (mm)	Current (Amp)	Speed (m/min.)
4	40	8,60	8	40	6,10	4	40	7,40
6	40	7,20	15	40	3,8	6	40	6,10
15	40	3,80	6,0	60(80)	1,12(1,15)	15	40	3,30
6,0	60(80)	1,5(2,40)	12,0	60(100)	0,45(0,76)	6,0	60(80)	1,20(2,00)
12,0	60(80)	0,60(1,00)	18,0	60(100)	0,15(0,25)	12,0	60(100)	0,45(0,76)
18,0	100	0,5	25,0	100	0,125	18,0	60(100)	0,23(0,38)
25,0	100	0,25				25,0	100	0,25
32,0	100	0,125				25,0	100	0,25

LED1
LED2
M1
LED3
LED4
I1
INVERTEC PC60
SAFETY SLEEVE
TORCH CONNECTOR
GROUND
LED1
LED2
M1
LED3
I2
LED5
LED4
CN1
I1
INVERTEC PC100
SAFETY SLEEVE
TORCH CONNECTOR
GROUND

AVVERTENZA!

QUESTA MACCHINA PER IL TAGLIO AL PLASMA

DEVE ESSERE UTILIZZATA ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ADDESTRATO

LEGGERE ATTENTAMENTE QUESTO MANUALE PRIMA DI PROVARE AD USARE LA MACCHINA PER IL TAGLIO

ISTRUZIONI SULLA COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA

L'utilizzatore è tenuto ad installare ed usare l'attrezzatura secondo le istruzioni del costruttore. Se venissero rilevate interferenze elettromagnetiche l'utilizzatore ha il dovere di porre in atto contromisure per eliminare il problema, avvalendosi dell'assistenza tecnica del costruttore. In certi casi le contromisure possono consistere nella semplice messa a terra del circuito di saldatura. In altri casi potrebbero comprendere la costruzione di uno schermo elettromagnetico che racchiuda il generatore e il pezzo con i relativi filtri sull'alimentazione In ogni caso i disturbi elettromagnetici vanno ridotti fino a che non danno più origine a difficoltà.
Nota: La messa a terra del circuito di saldatura può essere richiesta o sconsigliata da motivi di sicurezza. La modifica del sistema di messa a terra deve essere autorizzata unicamente da persona che possieda la competenza necessaria a stabilire se le modifiche possano aumentare i rischi di incidenti alle persone, come ad es. permettendo dei percorsi di ritorno paralleli alla corrente di saldatura che potrebbero danneggiare la messa a terra di altre attrezzature.

Controllo dell'area di lavoro.

Prima di installare il generatore l'utilizzatore deve valutare i possibili problemi elettromagnetici nell'area circostante. Ne diamo qui di seguito un elenco:

a) altri cavi di alimentazione, cavi di controllo, cavi di sistemi di trasmissione e telefonici che passino sopra, sotto o nelle adiacenze del generatore.
b) trasmettitori e ricevitori radio o televisivi.
c) computer o apparati di controllo.
d) apparecchiature di sicurezza critici, ad es. di controllo di impianti industriali.
e) apparecchi medicali individuali delle persone operanti nelle vicinanze (ad es. Pacemaker o amplificatori acustici).
f) strumentazione di calibrazione e misura.
g) controllare il livello di immunità elettromagnetica delle apparecchiature operanti nell'area. L'operatore deve assicurarsi che gli altri apparati siano elettromagneticamente compatibili. Tale operazione può richiedere l'introduzione di misure protettive addizionali.
h) alcuni problemi possono essere risolti compiendo le operazioni di saldatura e taglio in orari in cui le altre apparecchiature non siano in funzione.

Le dimensioni dell'area da considerare dipendono dalla struttura dell'edificio a da quali attività sono in corso. L'area in questione potrebbe anche estendersi oltre il confine della proprietà.

METODI PER LA RIDUZIONI DELLE EMISSIONI

Alimentazione

L'apparato di taglio deve essere connesso alla rete seguendo le raccomandazioni del costruttore. All'insorgere di problemi di interferenza, potrebbe rendersi necessaria l'adozione di ulteriori misure, come ad esempio l'aggiunta di filtri sull'alimentazione. Nel caso di installazione permanente dell'apparecchiatura si può prendere in considerazione la schermatura metallica dei cavi di alimentazione. La schermatura deve essere connessa al generatore in modo che vi sia un buon contatto elettrico tra di essa e il mantello del generatore stesso.

Manutenzione dell'attrezzatura

L'attrezzatura deve essere periodicamente sottoposta a manutenzione secondo le indicazioni del costruttore. Il mantello e tutti gli eventuali accessi all'interno del generatore devono essere correttamente chiusi e bloccati durante il funzionamento. Il generatore non deve essere assolutamente modificato in alcuna sua parte ad eccezione di modifiche previste e autorizzate dal costruttore. In particolare il distanziamento degli spinterometri di accensione e stabilizzazione deve essere regolato e sottoposto a manutenzione secondo le raccomandazioni del costruttore.

Cavi

I cavi devono essere tenuti più corti possibile, vicini tra loro e fatti passare sul, o vicini al, pavimento.

Collegamento equipotenziale

Deve essere preso in considerazione un collegamento di tutti i componenti metallici dell'impianto o prossimi a questo. Comunque il collegamento di componenti metallici al pezzo in lavorazione aumenta il rischio di possibili scosse elettriche all'operatore qualora tocchi contemporaneamente queste parti metalliche e l'elettrodo. L'operatore deve restare isolato da tutti tali componenti intercollegati.

Messa a terra del pezzo in lavorazione

Ove il pezzo non sia collegato a una rete di terra per motivi di sicurezza elettrica, né possa esserlo per motivi di dimensioni o posizione, ad es. scafi di navi o strutture di edifici, la messa a terra deve essere eseguita con una connessione diretta tra il pezzo e la terra, mentre nei Paesi dove ciò non è permesso, la connessione deve essere eseguita utilizzando un condensatore in accordo con la normativa del paese.

Schermature

Schermature dei cavi e delle apparecchiature presenti nell'area di lavoro possono attenuare le interferenze. La schermatura dell'intera installazione può essere presa in considerazione per applicazioni speciali.

INTRODUZIONE

La macchina da Voi acquistata è stata progettata, fabbricata e collaudata in modo da soddisfare la più recente normativa Europea.
La frequenza di funzionamento di 30 kHz elimina il caratteristico rumore dei vecchi generatori elettronici.
Eventuali variazioni della tensione di alimentazione entro i limiti di funzionamento precisati in questo manuale non provocano variazioni nella corrente di taglio.
La LINCOLN ELECTRIC, oltre ad impiegare componenti sovradimensionati e selezionati con cura, sottopone a prove al banco ogni singolo generatore, simulando così condizioni di lavoro particolarmente gravose in quanto in questo modo è possibile individuare eventuali componenti difettosi.
La LINCOLN ELECTRIC ha redatto questo manuale con l'intenzione di fornire all'utilizzatore le istruzioni per l'uso dei generatori di taglio al plasma PC40, PC60, PC100.
Se usata correttamente, la macchina per taglio al plasma risulta molto sicura, mentre se non si osservano le prescritte norme di sicurezza può provocare gravi danni alle persone ed alle cose.

NORME DI SICUREZZA PER L'OPERATORE

PREVENZIONE CONTRO LE BRUCIATURE

L'arco elettrico è una fonte intensa di luce e calore ed inoltre di radiazioni nella gamma spettrale dell'ultravioletto e dell'infrarosso invisibili all'occhio umano, ma estremamente nocive per l'uomo.
Per evitare possibili danni, l'operatore deve utilizzare adeguati indumenti protettivi, quali:

1) guanti isolanti.
2) grembiule di cuoio.
3) ghette.
4) scarpe antinfortunistiche.
5) maschera di protezione da saldatore munita di vetri di protezione il cui grado DIN deve essere adeguato alle operazioni di taglio effettuate, capaci di filtrare le radiazioni e di ridurre l'intensità luminosa (vetro inattinico).

I vetri devono essere sempre tenuti puliti e devono essere prontamente sostituiti se danneggiati.
Gli spruzzi incandescenti prodotti durante le operazioni di taglio o saldatura si depositano sui vetri riducendo il campo visivo; si consiglia perciò vivamente di montare davanti al vetro inattinico un vetro trasparente da sostituire frequentemente.
Per nessun motivo, si deve guardare l'arco elettrico senza protezioni per gli occhi.
Isolare l'area di lavoro con degli schermi per impedire che altre persone, operanti nelle vicinanze, possano essere investite dalle radiazioni emesse dall'arco elettrico.
Prestare attenzione nella manipolazione dei pezzi appena tagliati, facendo uso di apposite pinze per la loro rimozione per evitare ustioni causate dal surriscaldamento del pezzo durante le operazioni di taglio e/o saldatura.

PREVENZIONE CONTRO LO SHOCK ELETTRICO

Gli equipaggiamenti elettrici per TAGLIO PLASMA sono dei generatori di alta potenza e quindi occorre prestare una particolare attenzione quando si opera con questo apparecchio o vi si fa manutenzione.

Connessioni di entrata:

Collegare il cavo di alimentazione ad una presa di corrente munita di interruttore provvisto di fusibili.
Verificare periodicamente lo stato del cavo di alimentazione e sostituirlo nel caso risulti danneggiato.

Messa a terra:

Assicurarsi che la linea di alimentazione sia messa a terra efficacemente.
Controllare che tutti i collegamenti siano ben stretti onde evitare cattivo contatto e surriscaldamento degli stessi.

Lato utilizzazione:

La messa a terra del generatore deve essere collegata al pezzo da tagliare assicurandosi che vi sia un buon contatto.
Pure il banco di lavoro deve essere messo a terra in modo efficace.

Protezioni personali dell'operatore:

I vestiti dell'operatore devono essere asciutti.
Non salire od appoggiarsi sui materiali da tagliare quando il generatore è in funzione.
Non lavorare in ambienti umidi o bagnati, se non con un vestiario di protezione adeguato onde prevenire shock elettrici.
Controllare che i cavi di uscita e il cavo di alimentazione elettrica non presentino zone con i conduttori scoperti; in tal caso sostituirli immediatamente.
Disconnettere la linea di alimentazione prima di intervenire sulla torcia, sul generatore o sui cavi di uscita.
Non appoggiare mai la torcia, con o senza fondina, direttamente sul banco di lavoro o su superfici metalliche collegate alla massa del generatore per evitare cortocircuiti o accensioni accidentali dell'arco.
AVVERTENZA: i campi elettromagnetici prodotti dalle forti correnti di taglio potrebbero causare malfunzionamento di apparecchiature elettroniche vitali (Pacemakers ecc.).

PREVENZIONE CONTRO I FUMI TOSSICI

Queste precauzioni devono essere adottate onde prevenire l'esposizione dell'operatore o di altre persone ai fumi tossici che vengano generati durante il procedimento di taglio/saldatura.
Evitare di eseguire operazione di taglio o saldatura su parti verniciate o sporche di grasso o olio.
Certi solventi clorurati possono decomporsi per effetto del procedimento e generare gas nocivi, come il fosgene.
Occorre perciò accertarsi che tali solventi non siano presenti sui materiali in lavorazione; nel caso siano presenti è necessario asportarli prima di azionare la macchina.

Occorre inoltre accertarsi che nelle immediate vicinanze del punto di lavoro non vi siano tali solventi od altri agenti degradabili.
Metalli ricoperti di, o contenenti, piombo, grafite, cadmio, zinco, mercurio, berillio e cromo possono produrre concentrazioni nocive di fumi tossici e non devono essere sottoposti ad operazioni di taglio a meno che:
1) il rivestimento venga rimosso prima di iniziare a saldare.
2) l'area di lavoro sia adeguatamente ventilata.
3) l'operatore usi un adeguato sistema di respirazione (maschera di filtraggio del fumo).

Non lavorare in uno spazio ove possa mancare un'adeguata ventilazione

PREVENZIONE CONTRO L'INCENDIO

Durante il procedimento di taglio il metallo si surriscalda e scintille e scorie possono spargersi all'intorno. Occorre prendere tutte le precauzioni necessarie onde prevenire incendi e/o esplosioni.
Evitare di operare in zone dove vi siano contenitori di sostanze infiammabili.
Tutti i materiali combustibili devono essere tenuti lontani dall'area di lavoro.
Devono essere disponibili dei dispositivi antincendio nell'immediata vicinanza dell'area di lavoro.
Particolari accorgimenti devono essere presi per operazioni di saldatura/taglio su fusti che abbiano contenuto sostanze infiammabili o per operare all'interno di recipienti metallici o di luoghi con scarsa ventilazione.
Queste operazioni devono essere eseguite sempre alla presenza di personale qualificato che possa prestare l'assistenza necessaria.
NON operare mai in un ambiente la cui atmosfera sia satura di gas infiammabili, vapori o liquidi combustibili (ad es. benzina o suoi vapori).

USO DI *BOMBOLE* DI GAS INERTE

Quando si usano sistemi ad aria compressa o bombole occorre osservare tutte le normative vigenti.

Regolatori di pressione

Tutti i regolatori di pressione impiegati devono essere in condizioni regolari.
Detti dispositivi, se non tenuti in condizioni ottimali, possono causare danni all'equipaggiamento o all'operatore. In caso di avaria sostituire immediatamente il dispositivo.
NON usare mai regolatori destinati a gas differenti da quello in uso con la macchina.
NON usare in nessun caso regolatori che siano visibilmente danneggiati.
NON lubrificare mai i regolatori con olio o grassi.

Bombole:

Le bombole contenenti gas compressi vanno utilizzate e maneggiate secondo le prescrizioni dalle relative normative.
NON usare mai una bombola rotta o che sia visibilmente danneggiata.
NON usare mai bombole che non siano posizionate nel loro alloggiamento.
NON muovere o trasportare una bombola senza le protezioni prescritte.
NON usare il gas delle bombole per impieghi diversi da quello previsto.
NON lubrificare le valvole delle bombole con oli o grassi.
NON permettere contatti elettrici tra le bombole ed e la macchina.
NON esporre mai le bombole ad eccessivo calore, scintille, scorie o fiamme.
MAI cercare di riparare bombole difettose ma rinviarle al fornitore.

Tubazioni

Le tubazioni dei gas hanno la seguente codifica colori:
Verde = Ossigeno
Nero = Gas Inerte e Aria
NON impiegare MAI tubi verdi se non per l'Ossigeno.
SOSTITUIRE immediatamente tutti i tubi che siano danneggiati da tagli, o che presentino bruciature.
NON piegare i tubi, per prevenire strozzature che riducano la pressione o la portata degli stessi.
ESAMINARE periodicamente le tubazioni ricercando eventuali falle, logoramenti o connessioni difettose.

PROTEZIONE DAL RUMORE

Le apparecchiature elettroniche utilizzate nella saldatura ad arco e nel taglio al plasma non producono normalmente rumori eccedenti gli 80 dbA.
In rapporto ai procedimenti usati e alle relative condizioni d'uso (intensità dei parametri di saldatura o taglio, distanza pezzo-torcia, ambiente chiuso o aperto) possono verificarsi rumori superiori a tale limite.
Pertanto gli utilizzatori dovranno mettere in atto le precauzioni previste dalle normative vigenti.

DISPOSITIVI DI SICUREZZA

I generatori sono provvisti di opportuni dispositivi di sicurezza per prevenire danni alla macchina ed all'operatore.
MAI manomettere i dispositivi di sicurezza mettendo in corto circuito o aprendone i terminali di collegamento.
NON tentare mai di utilizzare il generatore sprovvisto dei circuiti e/o dispositivi di protezione installati e se non è in condizioni di funzionamento perfette, in quanto ciò è estremamente rischioso per l'operatore e qualsiasi altra persona presente.
Tutte le connessioni elettriche devono essere ricoperte dagli appositi isolanti.
AVVERTENZA: I vari dispositivi di sicurezza devono essere periodicamente verificati e devono essere IMMEDIATAMENTE SOSTITUITI se trovati non operativi

SEGNALAZIONI DI PERICOLO

All'interno o all'esterno della macchina si trovano dei segnali di pericolo che avvertono dei rischi che si possono correre.
Il significato di questi segnali è il seguente:

LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONI.

AVVERTENZA GENERICA: questo simbolo indica un pericolo di qualsiasi natura che può provocare danni sia alle persone che alle cose.

AVVERTENZA!: in questo punto possono verificarsi lesioni da contatto (ad es. Shock elettrico).

PERICOLO DI MORTE: prestare la massima attenzione in presenza di questa indicazione! non toccare per nessun motivo la zona indicata da questo simbolo perché esiste il pericolo di incidente mortale

PERICOLO DI INCENDIO: dove è esposto questo segnale esiste il rischio di incendio.

PERICOLO DI ESPLOSIONE: Sostanze esplosive o pericolo di esplosione.

RAGGI ACCECANTI: in presenza di questo segnale occorre munirsi di maschera con lenti protettive per evitare seri danni alla vista.

ISTRUZIONI GENERALI

Questa parte del manuale è importante per un uso corretto del generatore. Non contiene istruzioni particolari per la manutenzione in quanto questi generatori non richiedono manutenzione corrente.
Le uniche precauzioni da prendere sono quelle relative a qualsiasi macchina elettrica con involucro metallico.
È bene infatti evitare urti, sfregamenti e, nella maniera più assoluta, esposizioni a stillicidi, fonti di calore eccessivo, o comunque situazioni anomale.
In caso di trasporto e/o di stoccaggio in magazzino, la temperatura deve essere compresa tra:

- 25 e + 55 °C

Per gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria, e solo nel caso si abbiano sia l'attrezzatura sia le conoscenze tecniche necessarie si possono seguire le istruzioni fornite dall'apposito manuale di assistenza tecnica, altrimenti è preferibile rivolgersi al più vicino punto di assistenza o direttamente al fabbricante.
Riparazioni o manutenzione eseguite da centri assistenza non autorizzati dalla LINCOLN ELECTRIC, comportano l'immediata decadenza della garanzia del fabbricante.

PROCEDURE DI AVVIAMENTO

PRIMA DI PROVARE AD ALLACCIARE IL GENERATORE ALLA RETE E DI USARLO, LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE DI ISTRUZIONE

Seguendo le istruzioni potrete evitare una errata installazione della macchina che potrebbe compromettere anche in maniera irreversibile il funzionamento del generatore.
I danni dovuti ad un erroneo utilizzo del generatore non sono coperti dalla garanzia del fabbricante.
Questo generatore è progettato per USO PROFESSIONALE e riservato esclusivamente all'impiego da parte di PERSONALE ADDESTRATO.
Il generatore può lavorare in ambienti dove le condizioni di utilizzo siano particolarmente gravose e con temperatura ambiente compresa tra -20 e +40 °C, con umidità max. del:

50% sino a +40 °C
90% sino a +20 °C

1. Evitare di appoggiare il generatore a pareti o di porlo comunque in posizioni che ostruiscano o limitino il flusso d'aria attraverso le feritoie di areazione (evitare quindi di coprire il generatore con teli, stracci, fogli di carta, plastica, ecc.).
2. Assicurarsi che l'aria aspirata dalla macchina sia a temperature inferiori ai 40 °C e che l'ambiente di lavoro non sia inquinato, ad es. non vi sia presenza di:
   a) aria umida con presenza di polveri miste ad acidi o sali.
   b) aria affetta da forte presenza di polveri ferrose o metalliche.
3. Verificare che il valore della tensione di rete sia conforme a quello indicato per il generatore usato
4. Accertarsi che il valore della potenza disponibile sulla rete sia adeguata alla potenza richiesta per il funzionamento della macchina. Nel dubbio consultare le tabelle alla voce DATI TECNICI.
5. Il grado di protezione dagli agenti esterni di questi generatori è IP23, ovvero il mantello di copertura della macchina protegge da corpi estranei con diametro maggiore di 12 mm. e contro spruzzi d'acqua fino a 60 gradi dalla verticale. Quindi evitare di:
   - immergere il generatore in liquidi di qualsiasi genere.
   - posarlo su superfici fangose e umide.
   - inserire corpi estranei nelle o intorno alle feritoie per l'aria.
6. Non usare il generatore senza il suo mantello. Ciò potrebbe rivelarsi dannoso sia per la macchina sia per l'operatore.

DESCRIZIONE PANNELLO FRONTALE DI COMANDO

Indicatori Led.

- Led 1: Acceso con macchina alimentata
- Led 2: Acceso quando ai morsetti di uscita della macchina è presente tensione.
- Led 3: Acceso indica che, alla torcia, la pressione dell'aria necessaria per il taglio è scesa a valori insufficienti .
- Led 4: Si accende quando il generatore va in blocco per entrata in funzione delle protezioni termiche, o per sovratensione eccessiva sulla linea di alimentazione.
- Led 5: Si accende durante l'operazione di taglio.

Comandi sui quali può agire l'operatore

M1 Agendo su tale manopola si imposta il valore di corrente desiderato per il procedimento di taglio.
I1 L'interruttore permette la fuoriuscita del getto d'aria dalla torcia in assenza d'arco; molto utile ad esempio per soffiare sul pezzo, raffreddare la torcia, o solo verificare la presenza dell'aria nel circuito.
I2 Commutatore che seleziona/deseleziona i comandi sul comando a distanza CN1 (Solo sul generatore PC100)
CN1 Connettore per l'unità di comando a distanza.

A ciascun pin del connettore CN1 corrispondono le seguenti funzioni:

ALLACCIAMENTO TORCIA

L'allacciamento della torcia al generatore è molto semplice perché si utilizza l'innesto rapido comprensivo di attacco gas, del pulsante torcia, e dell'attacco dell'alimentazione elettrica per la torcia.
Far scorrere la protezione in plastica lungo il cavo torcia oltre il connettore, inserire il connettore della torcia nell'apposito attacco presente sul pannello frontale, riportare indietro la protezione scorrevole fino al pannello frontale e fissarla mediante le 3 viti apposite.
Per quanto riguarda la massa questa va collegata al pezzo da tagliare; sul pannello frontale troviamo un attacco "DINSE" a cui verrà collegata la pinza.

CIRCUITO GAS DI TAGLIO

Il taglio al plasma utilizza aria compressa sia come gas primario per la generazione del plasma sostenuto dall'arco elettrico sia per il raffreddamento della torcia.
Il circuito dell'aria comprende un regolatore di pressione tarato a 5 bar, regolazioni superiori a 7,5 bar possono danneggiare la torcia.
L'innesco ed il mantenimento dell'arco pilota viene assicurato dall'azionamento di una prima elettrovalvola.
All'innesco dell'arco di taglio, si apre una seconda elettrovalvola che permette il passaggio dell'aria primaria.
Tale valvola permette il passaggio dell'aria solo se opportunamente pilotata dalla logica elettronica durante le fasi di pre-gas, post-gas, e processo di taglio, oppure quando azionata direttamente dall'interruttore "GAS-TEST" del pannello di controllo frontale.

ALLACCIAMENTO ALLA RETE

Versione trifase

Prima di effettuare l'allacciamento della macchina alla rete verificare che la tensione di alimentazione sia compresa tra 340 e 460 V c.a..

Se la tensione supera 460 V c.a. il generatore va in blocco, il perdurare di tale condizione può provocare danni alla macchina; valori superiori possono danneggiare la sezione di raddrizzamento e/o il filtro rete.

Versione 2V

Prima di effettuare l'allacciamento della macchina alla rete verificare che la tensione di rete sia compresa tra 200 e 255 V c.a., con il cambio-tensione posizionato su 230 V c.a..
Se la tensione raggiunge 255V c.a. il generatore va in blocco, il perdurare di tale condizione può provocare danni alla macchina; valori superiori possono danneggiare la sezione di raddrizzamento e/o il filtro rete.
Se il generatore viene usato con il cambio tensione nella posizione 400 V c.a. la tensione di rete deve essere compresa tra 340 e 460 V c.a..

È OBBLIGATORIO EFFETTUARE LA MESSA A TERRA.

PROTEZIONI

I generatori dispongono di diverse protezioni interne che assicurano sempre un corretto funzionamento:

- Protezione di massimo valore di tensione rete.
- Protezioni termiche contro surriscaldamenti.
- Fusibile interno.

Valore massimo per la tensione di alimentazione dalla rete

I generatori sono protetti contro le irregolarità di tensione che possono derivare da anomalie della rete di alimentazione in questi casi la macchina entrerà in blocco e tale funzione verrà evidenziata dal LED 4 sul pannello frontale.
Rimarrà in questo stato fino a quando la rete non rientrerà nei valori previsti, dopo di che lo sblocco sarà automatico.

Protezioni termiche

Se la temperatura dovesse salire oltre i limiti prefissati od il fattore di utilizzo venisse oltrepassato, alcuni sensori termici, posti all'interno del generatore, ne bloccano il funzionamento con conseguente accensione del LED 4.
Non appena le condizioni ritorneranno ad essere quelle previste il generatore riprenderà il funzionamento.

Fusibile interno

La macchina è munita di un fusibile interno che protegge alcuni circuiti. Il fusibile della macchina è da 0.5A ed è situato sulla scheda di ingresso.
NOTA: La bruciatura del fusibile indica che può esservi un problema all'interno della macchina ed è pertanto necessario richiedere l'assistenza del Centro più vicino o direttamente quella del produttore.

SICUREZZA TORCIA

La torcia con cui è equipaggiato il generatore è provvista di un dispositivo di sicurezza che impedisce all'operatore di venire accidentalmente a contatto con parti sotto tensione.

ATTENZIONE

SE LA TORCIA E LA RELATIVA CUFFIA DI PROTEZIONE NON VENGONO INSERITE NELL'APPOSITO CONNETTORE IL GENERATORE RIMANE INOPERANTE

IMPOSTANDO LA PRESSIONE SOPRA A 7,5 BAR SI PUO' DANNEGGIARE LA TORCIA

SPEGNERE SEMPRE IL GENERATORE PER LAVORARE SULLA TORCIA

ISTRUZIONI OPERATIVE

Messa in marcia

Ruotare l'interruttore di linea posto sul retro del generatore sulla posizione "I", o sul valore di tensione di rete, a seconda del tipo di generatore utilizzato; il LED "POWER" (LED 1) posto sul pannello frontale si accenderà.
Si udirà, dopo 1 secondo circa dall'accensione dell'interruttore, un "click" effettuato dal relè di avvio, dopo di che la macchina sarà pronta ad operare.

Regolazioni per il taglio

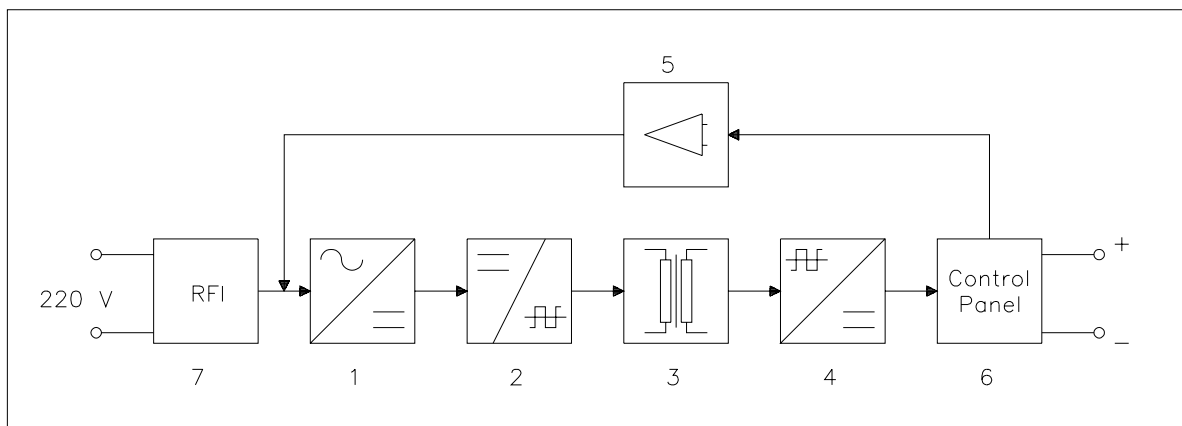
Il concetto alla base del funzionamento di questi generatori è quello di fornire una corrente costante e pari al valore impostato, indipendentemente dalla lunghezza dell'arco di plasma.

Dopo aver effettuato i collegamenti della torcia e accesa la macchina, è bene verificare la presenza dell'aria primaria azionando l'interruttore I1.
La pressione aria andrà regolata a 5 bar.
Si può quindi impostare il valore di corrente desiderato tramite la manopola M1 (da 15 ad un massimo di 40 A per PC40, da 20 ad un massimo di 60 A per PC60, e da 20 a 100 A. per PC100).
Per avviare il processo è sufficiente premere il pulsante facendo attenzione a non dirigere il getto della torcia contro corpi estranei.
Durante il processo di taglio è possibile tenere la torcia sollevata dal pezzo per un tempo prolungato.
Evitare il contatto diretto della torcia col pezzo, a meno che non si disponga degli ugelli appositi.
La lunghezza dell'arco non deve superare 6 - 7 mm.
A taglio terminato rilasciare il pulsante con conseguente spegnimento dell'arco; il getto d'aria si manterrà per circa 30 secondi (post-gas) necessari per il raffreddamento della torcia.

DATI TECNICI

SCHEMA A BLOCCHI

Prima di passare alla descrizione dello schema a blocchi è bene introdurre alcuni concetti generali che sono alla base dei criteri di progettazione del generatore. Il "cuore" di questo, cioè la sua parte tecnicamente più avanzata, è l'inverter, costruito usando componenti elettronici della migliore qualità che ne permettono un'alta affidabilità con funzionamenti gravosi.
L'inverter è un particolare circuito oscillante che, ricevendo in ingresso una corrente continua, fornisce una tensione alternata alla frequenza voluta.
Al crescere della frequenza di lavoro si ottengono diversi vantaggi:

- E' possibile usare trasformatori più piccoli e leggeri a pari trasferimento di potenza.
- Si possono ottenere variazioni istantanee sull'uscita, cioè sulla corrente di taglio. Questo permette la regolazione della corrente istante per istante, adeguandola alle necessità del processo.
- Utilizzando tali frequenze si elimina il caratteristico fastidioso ronzio delle comuni apparecchiature elettromeccaniche.

Descrizione funzionale dello schema a blocchi.

a) La tensione di alimentazione è raddrizzata e filtrata dal blocco di raddrizzamento e filtro (1)
b) La tensione continua cosi' ottenuta viene quindi convertita dall'inverter (2) in tensione alternata ad alta frequenza.
c) Questa tensione alternata è applicata al primario del trasformatore (3) che ha il compito di isolare galvanicamente dalla rete i morsetti di uscita.
d) L'uscita del trasformatore fornisce una tensione ad alta frequenza che è raddrizzata e filtrata dal blocco (4).
e) La scheda di controllo (5) impedisce il funzionamento se la tensione di rete non è nei limiti previsti (tensione nominale +/- 10%).
f) Il pannello di controllo (6), permette le seguenti impostazioni e regolazioni:

- manopola per l'impostazione della corrente di taglio
- spie luminose per il controllo delle condizioni di funzionamento della macchina

- interruttore per la prova erogazione aria

Solo per PC100:

- interruttore per il trasferimento dei comandi dal pannello frontale al comando a distanza
- connettore per il comando a distanza.

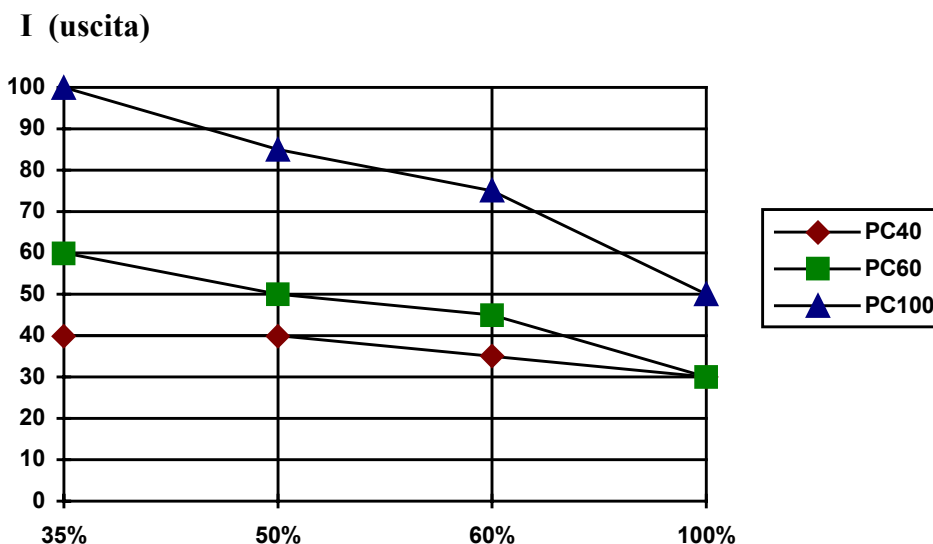
DATI TECNICI:

Alimentazione:

	PC40	PC60	PC100
Tensione di alimentazione	230/400V Monofase	400 V	400 V
Frequenza	50/60 Hz	50/60 Hz	50/60 Hz
Corrente primaria max	30/17 A	13 A	24 A
Potenza max assorbita	7 KVA	9 KVA	16 KVA
Fattore di potenza	0,9	0,9	0,9
Rendimento	0,85	0,85	0,85

Taglio:

	PC40	PC60	PC100
Regolazione corrente di taglio	15/40 A	20/60 A	20/100 A
Corrente arco pilota	15 A	20 A	20 A
Fattore utilizzo ED 35%		60 A	100 A
Fattore utilizzo ED 50%	40 A		
Fattore utilizzo ED 60%		45 A	75 A
Fattore utilizzo ED 100%	30 A	30 A	50 A
Ingombro (p x l x h)	51,5x19,5x28 cm.	51,5x19,5x28 cm.	615x235x33 cm.
Peso	16 kg	16 kg	26 kg
Classe di protezione	IP23	IP23	IP23

FATTORE DI UTILIZZO:

Il grafico riporta in ordinate la corrente di taglio espressa in Ampere (I uscita), e in ascisse la percentuale di utilizzo riferita a un periodo totale di 10 minuti.

VELOCITÀ DI TAGLIO

La velocità alla quale va effettuato il taglio dipende da molti fattori:

a. spessore e composizione del materiale da tagliare.
b. corrente impostata. Il valore della corrente incide sul risultato nella rifinitura del taglio.
c. caratteristiche geometriche della linea di taglio (percorso rettilineo o tortuoso).

Per una indicazione di massima dell'impostazione ottimale è stata predisposta la tabella seguente Questi dati sono puramente indicativi; l'operatore potrà trovare con l'esperienza le soluzioni più idonee nella sua situazione di lavoro.

ACCIAIO AL CARBONIO			ALLUMINIO			ACCIAIO INOX		
Spessore (mm)	**Corrente (A)**	**Velocità (m/min)**	**Spessore (mm)**	**Corrente (A)**	**Velocità (m/min)**	**Spessore (mm)**	**Corrente (A)**	**Velocità (m/min)**
4	40	8,60	8	40	6,10	4	40	7,40
6	40	7,20	15	40	3,8	6	40	6,10
15	40	3,80	6,0	60(80)	1,12(1,15)	15	40	3,30
6,0	60(80)	1,5(2,40)	12,0	60(100)	0,45(0,76)	6,0	60(80)	1,20(2,00)
12,0	60(80)	0,60(1,00)	18,0	60(100)	0,15(0,25)	12,0	60(100)	0,45(0,76)
18,0	100	0,5	25,0	100	0,125	18,0	60(100)	0,23(0,38)
25,0	100	0,25				25,0	100	0,25
32,0	100	0,125				25,0	100	0,25

SPARE PARTS LIST - ELENCO RICAMBI

ENGLISH

PC40			
Ref.	Code	Description	Q.ty
1	W7200004	FAN 120mmX38mm	1
2	W5894144	OUTPUT INDUCTOR	1
3	W5994147	OUTPUT TRANSFORMER	1
4	W85000F4	DRILLED ELECTROVALVE 12VDC	1
5	W8500004	ELECTROVALVE 12VDC	1
6	W050091B	P.C.B. HIGH FREQUENCY HF91	1
7	W9200050	HANDLE	1
8	W7600025	OUTPUT SOCKET	1
9	W0594158R	P.C.B. SUTP60	1
10	W9200003	SHOULDER STRAP	1
11	W0300118	QUICK TORCH CONNECTOR T70	1
12	W8700003	BLACK KNOB 36mm	1
13	W1820504	RESISTOR 50 OHM 80W	2
14	W8400044	PLASTIC SUPPORT	4
15	W4075120	DIODE 75A 1200V	2
16	W4050100	DIODE 50A 1000V	2
17	W9600090	THERMOSTAT 90°C N.O.	1
18	W9396429	REAR PANEL	1
19	W9300120	FAN GRID	1
20	W9315157	FILTER BOX	1
21	W8800018	PRESSURE METER	1
22	W9396419	COVER	1
23	W9396379	BOTTOM	1
24	W0514C32	P.C.B. INVERTER EW9002	1
25	W0594149R	P.C.B. INPUT PI200-2V	1
26	W051C940	P.C.B. SCTP94	1
27	W0518400R	P.C.B. FILTER	1
28	W7501601	SWITCH	1
29	W9316412	FRONT PANEL	1
30	W8800021	PRESSURE REGULATOR WITH FILTER	1
31	W7895190	MAIN SUPPLY CABLE	1
32	W5994036	AUXILIARY TRASFORMER	1
33	W7300500	TIME DELAY FUSE 6.3x32 0.5A	1
34	W5904113	TRANSFORMER FOR HF91	1
35	W5895019	INDUCTOR FOR HF91	1
36	W2002500	POTENTIOMETER 2.5 KOHM	1
37	W752E000	SWITCH	1
38	W0300162	TORCH SHROUD	1
39	W3427470	CAPACITOR 470uF 450V	8
40	W4100005	SINGLE PHASE BRIDGE 35A 1200V	1
41	W1701040	RESISTOR 10 OHM 10W	1
42	W2700470	VARISTOR	1
43	W7500001	MICROSWITCH	1
44	W9396216	MICROSWITCH SUPPORT	1

PC60			
Ref.	**Code**	**Description**	**Q.ty**
1	W7200004	FAN 120mmX38mm	1
2	W5894144	OUTPUT INDUCTOR	1
3	W5994147	OUTPUT TRANSFORMER	1
4	W85000F4	DRILLED ELECTROVALVE 12VDC	1
5	W8500004	ELECTROVALVE 12VDC	1
6	W050091B	P.C.B. HIGH FREQUENCY HF91	1
7	W9200050	HANDLE	1
8	W7600025	OUTPUT SOCKET	1
9	W0594158R	P.C.B. SUTP60	1
10	W9200003	SHOULDER STRAP	1
11	W0300118	QUICK TORCH CONNECTOR T70	1
12	W8700003	BLACK KNOB 36mm	1
13	W1820504	RESISTOR 50 OHM 80W	2
14	W8400044	PLASTIC SUPPORT	4
15	W4075120	DIODE 75A 1200V	2
16	W4050100	DIODE 50A 1000V	2
17	W9600090	THERMOSTAT 90°C N.O.	1
18	W9396429	REAR PANEL	1
19	W9300120	FAN GRID	1
20	W9315157	FILTER BOX	1
21	W8800018	PRESSURE METER	1
22	W9396419	COVER	1
23	W9396379	BOTTOM	1
24	W0594C32	P.C.B. INVERTER EW9001	1
25	W0594034R	P.C.B. INPUT PI200	1
26	W051C900	P.C.B. SCTP94	1
27	W0518500R	P.C.B. FILTER	1
28	W7500203	SWITCH 10A 380VAC	1
29	W9396412	FRONT PANEL	1
30	W8800021	PRESSURE REGULATOR WITH FILTER	1
31	W7895191	MAIN SUPPLY CABLE	1
32	W5994036	AUXILIARY TRASFORMER	1
33	W7300500	TIME DELAY FUSE 6.3x32 0.5A	1
34	W5904113	TRANSFORMER FOR HF91	1
35	W5895019	INDUCTOR FOR HF91	1
36	W2002500	POTENTIOMETER 2.5 KOHM	1
37	W752E000	SWITCH	1
38	W0300162	TORCH SHROUD	1
39	W3427470	CAPACITOR 470Uf 450V	6
40	W4100006	THREE PHASE BRIDGE 35A 1200V	1
41	W1701040	RESISTOR 10 OHM 10W	1
42	W2700510	VARISTOR	1
43	W7500001	MICROSWITCH	1
44	W9396216	MICROSWITCH SUPPORT	1

PC100			
Ref.	**Code**	**Description**	**Q.ty**
1	W0527900R	P.C.B. INPUT PI400	1
2	W7501703	SWITCH	1
3	W7200006	FAN 150mm	1
4	W5894280	INDUCTOR	1
5	W5894241	OUTPUT INDUCTOR	1
6	W5994242	OUTPUT TRANSFORMER	1
7	W05246T1	P.C.B. SCTP96 CR-ST	1
8	W85000F6	DRILLED ELECTROVALVE 12VDC	1
9	W8500006	ELECTROVALVE 12VDC	1
10	W050091C	P.C.B. HIGH FREQUENCY HF91	1
11	W5994238	HF TRANSFORMER	1
12	W9200226	HANDLE	1
13	W7600025	OUTPUT SOCKET	1
14	W051831R	P.C.B. INVERTER EW18001	1
15	W0518600R	P.C.B. FILTER	1
16	W052990KR	P.C.B. DUX100	1
17	W8800018	PRESSURE METER	1
18	W0300118	QUICK TORCH CONNECTOR T70	1
19	W8700003	BLACK KNOB 36mm	1
20	W1820504	RESISTOR 50 OHM 80W	2
21	W8400044	PLASTIC SUPPORT	4
22	W4050100	DIODE 50A 1000V	4
23	W4075120	DIODE 75A 1200V	3
24	W9600090	THERMOSTAT 90°C N.O.	1
25	W1850S47	RESISTOR 47 OHM 50W	1
26	W3427470	CAPACITOR 470uF 450V	1
27	W9396407	FRAME	1
28	W9396430	CENTER PANEL	1
29	W9396409	COVER	1
30	W8800021	PRESSURE REGULATOR WITH FILTER	1
31	W7895192	MAIN SUPPLY CABLE	1
32	W0300162	TORCH SHROUD	1
33	W9394251	BOTTOM	1
34	W2002500	POTENTIOMETER 2.5 KOHM	1
35	W752E000	SWITCH	1
36	W5904113	TRANSFORMER FOR HF91	1
37	W5895019	INDUCTOR FOR HF91	1
38	W5994036	AUXILIARY TRASFORMER	1
39	W7300500	TIME DELAY FUSE 6.3x32 0.5A	1
40	W7500001	MICROSWITCH	1
41	W9396216	MICROSWITCH SUPPORT	1

ITALIANO

PC40			
Rif.	**Codice**	**Descrizione**	**Q.tà**
1	W7200004	VENTOLA 120X38	1
2	W5894144	INDUTTANZA OUT	1
3	W5994147	TRASFORMATORE OUT	1
4	W85000F4	ELETTROVALVOLA FORATA 12VDC	1
5	W8500004	ELETTROVALVOLA 12VDC	1
6	W050091B	SCHEDA ALTA FREQUENZA HF91	1
7	W9200050	MANIGLIA	1
8	W7600025	BOCCOLA USCITA	1
9	W0594158R	SCHEDA DIODI OUT SUTP60	1
10	W9200003	CINGHIA + SPALLACCIO	1
11	W0300118	ATTACCO CENTRALIZZATO MACCHINA 5 PINS	1
12	W8700003	MANOPOLA NERA D=36mm	1
13	W1820504	RESISTENZA 50 OHM 80W	2
14	W8400044	PIEDINI IN PLASTICA	4
15	W4075120	DIODO 75A 1200V	2
16	W4050100	DIODO 50A 1000V	2
17	W9600090	MICROTER. 90°C N.A.	1
18	W9396429	PANNELLO POSTERIORE	1
19	W9300120	GRIGLIA PER VENTOLA	1
20	W9315157	CASSETTO PER FILTRO	1
21	W8800018	MANOMETRO	1
22	W9396419	MANTELLO	1
23	W9396379	FONDO	1
24	W0514C32	SCHEDA INVERTER EW9002	1
25	W0594149R	SCHEDA INGRESSO PI200-2V	1
26	W051C940	SCHEDA SCTP94	1
27	W0518400R	SCHEDA FILTRO RETE	1
28	W7501601	COMMUTATORE	1
29	W9316412	PANNELLO ANTERIORE	1
30	W8800021	REGOLATORE DI PRESSIONE CON FILTRO	1
31	W7895190	CAVO ALIMENTAZIONE	1
32	W5994036	TRASFORMATORE AUSILIARIO	1
33	W7300500	FUSIBILE RITARDATO 6.3x32 0.5A	1
34	W5904113	TRASFORMATORE PER HF91	1
35	W5895019	INDUTTANZA PER HF91	1
36	W2002500	POTENZIOMETRO 2.5 KOHM	1
37	W752E000	DEVIATORE A LEVETTA	1
38	W0300162	CUFFIA PER CONNETTORE TORCIA	1
39	W3427470	CONDENSATORE ELETTROLITICO RADIALE 470uF 450V	8
40	W4100005	PONTE MONOFASE 35A 1200V	1
41	W1701040	RESISTENZA 10 OHM 10W	1
42	W2700470	VARISTORE	1
43	W7500001	MICROINTERRUTTORE	1
44	W9396216	STAFFA PER MICROINTERRUTTORE	1

PC60			
Rif.	**Codice**	**Descrizione**	**Q.tà**
1	W7200004	VENTOLA 120X38	1
2	W5894144	INDUTTANZA OUT	1
3	W5994147	TRASFORMATORE OUT	1
4	W85000F4	ELETTROVALVOLA FORATA 12VDC	1
5	W8500004	ELETTROVALVOLA 12VDC	1
6	W050091B	SCHEDA ALTA FREQUENZA HF91	1
7	W9200050	MANIGLIA	1
8	W7600025	BOCCOLA USCITA	1
9	W0594158R	SCHEDA DIODI OUT SUTP60	1
10	W9200003	CINGHIA + SPALLACCIO	1
11	W0300118	ATTACCO CENTRALIZZATO MACCHINA 5 PINS	1
12	W8700003	MANOPOLA NERA D=36mm	1
13	W1820504	RESISTENZA 50 OHM 80W	2
14	W8400044	PIEDINI IN PLASTICA	4
15	W4075120	DIODO 75A 1200V	2
16	W4050100	DIODO 50A 1000V	2
17	W9600090	MICROTER. 90°C N.A.	1
18	W9396429	PANNELLO POSTERIORE	1
19	W9300120	GRIGLIA PER VENTOLA	1
20	W9315157	CASSETTO PER FILTRO	1
21	W8800018	MANOMETRO	1
22	W9396419	MANTELLO	1
23	W9396379	FONDO	1
24	W0594C32	SCHEDA INVERTER EW9001	1
25	W0594034R	SCHEDA INGRESSO PI200	1
26	W051C900	SCHEDA SCTP94	1
27	W0518500R	SCHEDA FILTRO RETE	1
28	W7500203	INTERRUTTORE TRIPOLARE 10A 380Vac	1
29	W9396412	PANNELLO ANTERIORE	1
30	W8800021	REGOLATORE DI PRESSIONE CON FILTRO	1
31	W7895191	CAVO ALIMENTAZIONE	1
32	W5994036	TRASFORMATORE AUSILIARIO	1
33	W7300500	FUSIBILE RITARDATO 6.3x32 0.5A	1
34	W5904113	TRASFORMATORE PER HF91	1
35	W5895019	INDUTTANZA PER HF91	1
36	W2002500	POTENZIOMETRO 2.5 KOHM	1
37	W752E000	DEVIATORE A LEVETTA	1
38	W0300162	CUFFIA PER CONNETTORE TORCIA	1
39	W3427470	CONDENSATORE ELETTROLITICO RADIALE 470uF 450V	6
40	W4100006	PONTE TRIFASE 35A 1200V	1
41	W1701040	RESISTENZA 10 OHM 10W	1
42	W2700510	VARISTORE	1
43	W7500001	MICROINTERRUTTORE	1
44	W9396216	STAFFA PER MICROINTERRUTTORE	1

PC100			
Rif.	Codice	Descrizione	Q.tà
1	W0527900R	SCHEDA INGRESSO PI400	1
2	W7501703	INTERRUTTORE TRIPOLARE 20A	1
3	W7200006	VENTOLA 150mm	1
4	W5894280	INDUTTANZA IN ARIA	1
5	W5894241	INDUTTANZA OUT	1
6	W5994242	TRASFORMATORE OUT	1
7	W05246T1	SCHEDA SCTP96 CR-ST	1
8	W85000F6	ELETTROVALVOLA FORATA 12VDC	1
9	W8500006	ELETTROVALVOLA 12VDC	1
10	W050091C	SCHEDA ALTA FREQUENZA HF91	1
11	W5994238	TRASFORMATORE HF	1
12	W9200226	MANIGLIA	1
13	W7600025	BOCCOLA USCITA	1
14	W051831R	SCHEDA INVERTER EW18001	1
15	W0518600R	SCHEDA FILTRO RETE	1
16	W052990KR	SCHEDA DIODI OUT DUX100	1
17	W8800018	MANOMETRO	1
18	W0300118	ATTACCO CENTRALIZZATO MACCHINA 5 PINS	1
19	W8700003	MANOPOLA NERA D=36mm	1
20	W1820504	RESISTENZA 50 OHM 80W	2
21	W8400044	PIEDINI IN PLASTICA	4
22	W4050100	DIODO 50A 1000V	4
23	W4075120	DIODO 75A 1200V	3
24	W9600090	MICROTER. 90°C N.A.	1
25	W1850S47	RESISTENZA 47 OHM 50W	1
26	W3427470	CONDENSATORE ELETTROLITICO RADIALE 470uF 450V	1
27	W9396407	TELAIO	1
28	W9396430	TRAMEZZA	1
29	W9396409	MANTELLO	1
30	W8800021	REGOLATORE DI PRESSIONE CON FILTRO	1
31	W7895192	CAVO ALIMENTAZIONE	1
32	W0300162	CUFFIA PER CONNETTORE TORCIA	1
33	W9394251	FONDO PORTANTE	1
34	W2002500	POTENZIOMETRO 2.5 KOHM	1
35	W752E000	DEVIATORE A LEVETTA	1
36	W5904113	TRASFORMATORE PER HF91	1
37	W5895019	INDUTTANZA PER HF91	1
38	W5994036	TRASFORMATORE AUSILIARIO	1
39	W7300500	FUSIBILE RITARDATO 6.3x32 0.5A	1
40	W7500001	MICROINTERRUTTORE	1
41	W9396216	STAFFA PER MICROINTERRUTTORE	1

ELECTRIC DIAGRAMS - SCHEMI ELETTRICI

RETE 380 Vac
FILT 3
in
out
Schema elettrico
95185
2.5mm2
2.5mm2
2.5mm2
IG
A.203/R
BREMAS
W0594034 94078
PI200
R1
10 ohm 10W(*)
RL1
D1
36MT120A
01 uF 630V KP 160
C5
R2-1
56 K - 3W
R2-2
56 K - 3W
C1-1
C1-2
6x470uF-400V
GV1 V480LA404
C2
4700pF
5 KV
F1
0.5A500V
NTC
ALIMENT.
220V x Test
(FAN)
V1
T1
380(415)
220
15
(0,8 A)
15
12
(0,2 A)
12
0
CN1
15 VAC
15 VAC
15 VAC
15 VAC
12 VAC
12 VAC
12VAC
6 mm2
6 mm2
50 ohm
100W
50 ohm
100W
R5
W0594032
POWER INVERTER
EW9001
94027
CN2
15VAC
15VAC
DVLOAD
MAXCU
DUTCY
0.V.
+12V
T2
MT2
170 Gr.
N.C.
R7-R8=47 OHM 2.5W PR52
PHILIPS (ANTINDUTTIVA)
C9-C10=1000 pF/1600V KP 1.73
R7
R8
C9
C10
2 x 330K 0.5W
R2
R3
D1
2xRURG50100
R1
(50 OHM 50W)
4700pF 1600V
KP 1.73
C1
D2
2XRHRG75120
4700pF
5 KV
C2
R6
56k-10w
C4
4700pF 1600V
KP 1.73
SH1
MT
(90 Gr)
C11 0.1uF 50V
L1
W0515800
94085
SUTP60/3
BS1
SM1
C8
2.2 uF-400V-KP71
RL2
2x4700pF-5KV
R4
220
C6
C7
R5
220
T
PROTEZIONE CUFFIA
B01
MASSA
ARCO PILOTA
B02
P1
P2
PULSANTE
TORCIA
TORCIA
T2
HF+
HF-
CN4
0V
MTH
SH-
SH+
SM
15V
RL
P1
P2
HF91A
CN6
15V
HF
W050091A
A3-336
12VAC
MTH
0V
MT2
MT2
15V
HF
+12V
0.V.
DUTCY
MAXCU
DVLOAD
15VAC
15VAC
PRESS
0V
EV2
EV1
15V
CN1
SCTP94
W0510900
94109
CN2
PRESS
EV1
EV2
0V
PRESS
12VDC
12VDC
TOLLERANZE ±0,2 SALVO GIÀ DOVE ESPRESSAMENTE INDICATO È VIETATA LA DIVULGAZIONE NON AUTORIZZATA DEL PRESENTE DOCUMENTO.
This sheet contains proprietary information owned by LINCOLN ELECTRIC ITALIA S.R.L. and is not to be reproduced, disclosed, or used without the express permission of LINCOLN ELECTRIC ITALIA S.R.L.
3 160497 FDM
2 141195 AM
1 220595 RF
REV. DATA VISTO
LINCOLN ELECTRIC ITALIA s.r.l.
CELLE LIGURE (SV), ITALIA
SCALA NO
DATA 19/09/1994
DISEGN.
APPR.
SCHEMA ELETTRICO
GENERATORE
INVERTEC PC60 - EX60
NUMERO DI DISEGNO
94182